

PLANETARY GEAR FOR WIND TURBINES

Patent number: WO9611338
Publication date: 1996-04-18
Inventor: HEHENBERGER GERALD [AT]
Applicant: HEHENBERGER GERALD [AT]
Classification:
- international: F03D11/02; F16H1/28
- european: F03D11/02; F16H1/46
Application number: WO1995AT00193 19951005
Priority number(s): AT19940001899 19941007; AT19940002166 19941123

Also published as:

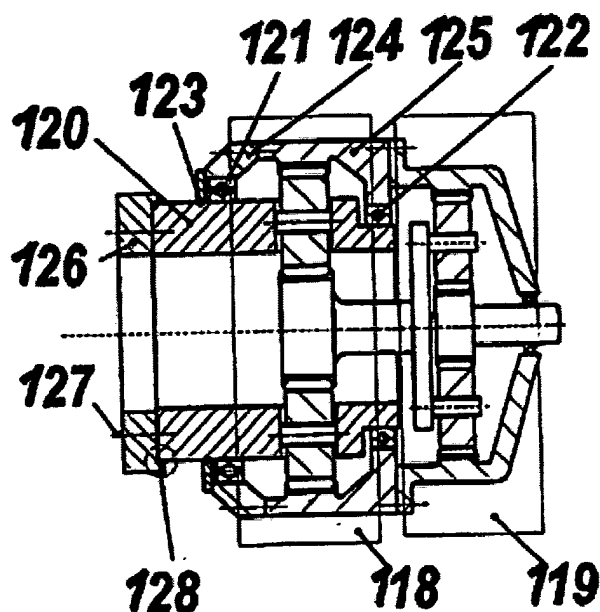
EP0792415 (A1)
EP0792415 (B1)

Cited documents:

WO9119916
US3792629
DE3625840
EP0093461
DE1077160
more >>

Abstract of WO9611338

The invention concerns a planetary gear, in particular for wind power plants, which comprises two gear stages (118, 119). The planet carrier (120) of the first gear stage (118) at the input end simultaneously forms the drive shaft for the gear on which a rotor hub (126) is secured. Since the gear drive shaft does not require a separate mounting, the costs and weight of the plant can be considerably reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(51) Internationale Patentklassifikation:

F03D 11/02, F16H 1/28

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/11338

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

18. April 1996 (18.04.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/AT95/00193

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Oktober 1995 (05.10.95)

(30) Prioritätsdaten:

A 1899/94

7. Oktober 1994 (07.10.94)

AT

A 2166/94

23. November 1994 (23.11.94)

AT

(71)(72) Anmelder und Erfinder: HEHENBERGER, Gerald
[AT/AT]; Am Rababach 31, A-9020 Klagenfurt (AT).

(74) Anwalt: HEHENBERGER, Reinhard; Lindengasse 8, A-1070
Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PLANETARY GEAR FOR WIND TURBINES

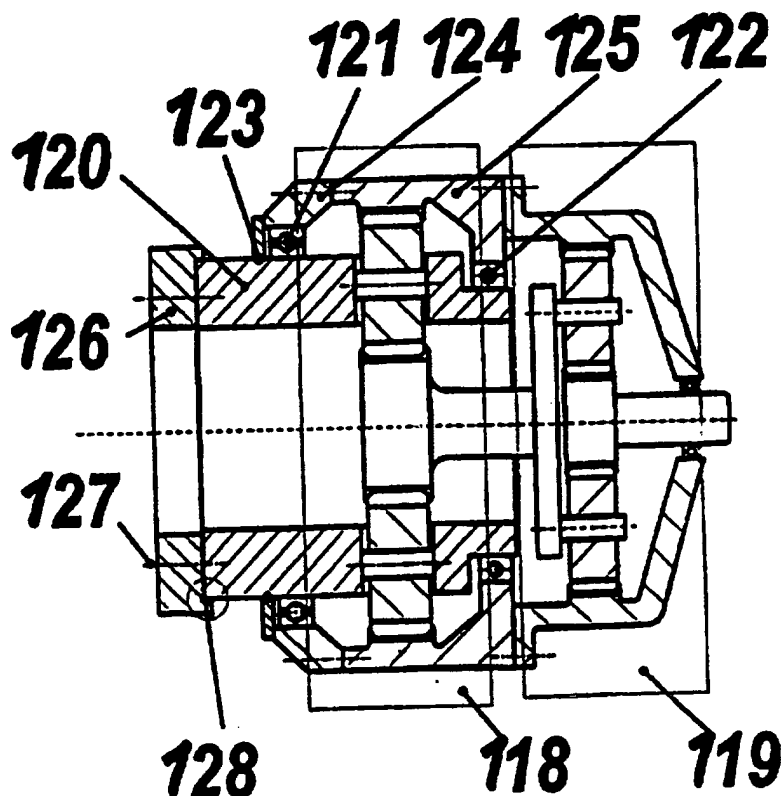
(54) Bezeichnung: PLANETENGETRIEBE FÜR WINDTURBINE

(57) Abstract

The invention concerns a planetary gear, in particular for wind power plants, which comprises two gear stages (118, 119). The planet carrier (120) of the first gear stage (118) at the input end simultaneously forms the drive shaft for the gear on which a rotor hub (126) is secured. Since the gear drive shaft does not require a separate mounting, the costs and weight of the plant can be considerably reduced.

(57) Zusammenfassung

Das erfindungsgemäße Planetengetriebe, insbesondere für Windkraftanlagen weist zwei Getriebestufen (118, 119) auf. Der Planetenträger (120) der ersten antriebsseitigen Getriebestufe (118) bildet gleichzeitig die Antriebswelle für das Getriebe, an dem eine Rotornabe (126) befestigt ist. Dadurch, daß für die Antriebswelle des Getriebes keine gesonderte Lagerung erforderlich ist, können die Kosten und das Gewicht der Anlage beträchtlich verringert werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

PLANETENGETRIEBE FÜR WINDTURBINE

Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe, insbesondere für Windkraftanlagen, mit einem in einem Getriebegehäuse gelagerten Planetenträger, der mit einer querkraftbelasteten Antriebswelle verbunden ist.

Derartige Windkraftanlagen sind meist folgendermaßen aufgebaut. Eine Rotorwelle wird mittels zweier Lager in einem Lagerbock geführt. An dem einen Ende dieser Rotorwelle wird die Rotornabe mit einer Schraubenverbindung befestigt. Das andere Ende der Rotorwelle weist beispielweise eine Schrumpfverbindung oder eine Keilwellenverbindung zur Drehmomentübertragung zwischen Rotorwelle und Getriebe auf.

Eine andere bekannte Ausführungsform besteht aus einer sich nicht drehenden Träger-Hohlwelle auf der die Nabe drehbar gelagert wird. Das Antriebs-Drehmoment wird durch eine in diesem Fall nicht durch Querkräfte belastete Welle, die coaxial in der Träger-Hohlwelle läuft, von der Nabe auf das Getriebe übertragen. Die Wellen/Getriebe-Verbindung ist beispielsweise als Schrumpfverbindung, die Naben/Wellen-Verbindung beispielsweise als Bolzenkupplung ausgeführt.

Die Anteile der Rotorwelle inkl. deren Lagerung und Lagerbock bzw. der Träger-Hohlwelle bezüglich Kosten und Gewicht sind beträchtlich. Für beide oben beschriebenen Varianten ist der Kostenanteil an den Gesamtkosten der Windkraftanlage jeweils ca. 7%, der Gewichtsanteil am Gesamtgewicht der Windkraftanlage ohne Turm jeweils ca. 15%. Der hohe Gewichtsanteil beeinflusst in weiterer Folge auch die Dimensionierung der im Kraftfluß nachgelagerten Teile bis hin zum Turm und Fundament negativ.

Die Aufgabe dieser Erfindung ist es, sowohl die Kosten als auch das Gewicht der Rotornaben/Getriebe-Verbindung zu verringern.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Planetengetriebe dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle über den Planetenträger im Getriebegehäuse gelagert ist.

Die sich dadurch gegenüber dem Stand der Technik ergebenden Vorteile zeigt überschlägig die folgende Tabelle:

	Anteil der Kosten an Gesamtkosten der Anlage [%]	Gewichtsanteil am Gesamtgewicht der Anlage (ohne Turm) [%]
5 Stand der Technik *)	17	30
Erfindung	11	15
Differenz	6	15

*) Rotorwelle, Lager, Lagerbock, Verbindung Rotornabe/Rotorwelle und Rotorwelle/Getriebe sowie Getriebe (Fig. 1);
 10 oder Rotorwelle, Lager, Träger-Hohlwelle, Verbindung Rotornabe/Rotorwelle bzw. Rotorwelle/Getriebe und Getriebe (Fig. 2).

15 Dadurch, daß für die Antriebswelle keine gesonderte Lagerung erforderlich sondern diese über den Planetenträger im Getriebe gelagert ist, kann sich durch die vorliegende Erfindung gegenüber dem Stand der Technik eine Kostenreduktion für die Gesamtanlage von etwa 6% und eine Gewichtsreduktion für die Anlage ohne Turm
 20 von etwa 15% ergeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die
 25 Zeichnungen.

Es zeigen die
 Fig. 1 und 2 Ausführungsformen von Windkraftanlagen gemäß dem Stand der Technik, und die
 30 Fig. 3 bis 7 Ausführungsformen von Planetengetrieben gemäß vorliegender Erfindung, die bevorzugt bei Windkraftanlagen zum Einsatz kommen.

Fig. 1 zeigt die bei Windkraftanlagen am häufigsten verwendete
 35 Ausführungsvariante. Eine Rotorwelle 1 ist mittels zweier Lager 2,3 in einem Lagerbock 4 gelagert. An dem einen Ende dieser Rotorwelle 1 ist die Rotornabe 5 mittels einer Schraubverbindung befestigt. Das andere Ende der Rotorwelle 1 weist zur

Drehmomentübertragung zwischen Rotorwelle 1 und Getriebe 6 eine Keilwellenverbindung auf. Das Getriebe 6 ist ein klassisches 2-stufiges Planetengetriebe mit einer zweifach gelagerten Antriebswelle 7, wobei das rotorseitige Getriebelager 8 und die Wellendichtung 9 in den vorderen Getriebedeckel 10 integriert sind.

Fig. 2 zeigt eine andere bekannte Ausführungsform. Diese besteht aus einer sich nicht drehenden Träger-Hohlwelle 11, auf der die Rotornabe 12 mittels zweier Lager 13, 14 drehbar gelagert ist. Das Antriebs-Drehmoment wird mittels einer in diesem Fall nicht durch Querkräfte belasteten Welle 15, die coaxial in der Trägerhohlwelle 11 gelagert ist, von der Rotornabe 12 auf das Getriebe 16 übertragen. Die Wellen/Getriebe-Verbindung ist hier als Schrumpfverbindung, die Naben/Wellen-Verbindung als Bolzenkupplung ausgeführt. Das Getriebe 16 ist wie in Fig. 1 ebenfalls ein klassisches, 2-stufiges Planetengetriebe mit einer doppelt gelagerten Antriebswelle 17, wobei das rotorseitige Getriebelager 8 und die Wellendichtung 9 in den vorderen Getriebedeckel 10 integriert sind.

Fig. 3 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung. Das Planetengetriebe ist mit zwei Planetenradstufen 18, 19 ausgeführt. Die Antriebswelle 20 ist in den Planetenträger der ersten Getriebestufe 18 integriert und so ausgeführt, daß sie gleichzeitig als Innenring des Rotorlagers 21 dient. Die Antriebswelle bzw. der Planetenträger 20 ist auf seiner dem Rotor 27 gegenüberliegenden Seite über ein zweites Lager 44 im Gehäuse 25 des Getriebes gelagert.

30

Das Rotorlager 21 besteht weiters aus einem Außenring 22, einer vom Lagerdurchmesser und von der Belastung abhängigen Anzahl von Wälzkörpern 23 und einer geeigneten Dichtung 24. Der Außenring 22 des Rotorlagers 21 ist mit dem Gehäuse 25 des Getriebes verschraubt, das das Hohlrad 26 der Planetenstufe 18 trägt. Der Außenring 22, die Dichtung 24, die Wälzkörper 23 und das Antriebselement 20 bilden somit den antriebsseitigen Gehäusedeckel des Getriebes.

40 Zur Befestigung des Rotors 27 einer beliebigen Antriebsquelle,

insbesondere jedoch eines Windrades, an der Antriebswelle bzw. am Planetenträger 20 hat dieser eine entsprechend dem Durchmesser des Rotorlagers 21 und der Belastung des Getriebes dimensionierte Verschraubung 28 (durch eine strichpunktierte Linie angedeutet) und eine Zentrierung 29.

Am Planetenträger 20 sind wie an sich bekannt drei Planetenräder 45 gelagert, die mit einem Sonnenrad 46 im Eingriff stehen. Das Sonnenrad 46 wiederum ist über eine Welle 47 mit einem Planetenträger 48 der zweiten Getriebestufe 19 verbunden, deren Abtriebswelle 49 mit einem Generator verbunden ist.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes 32, z.B. für eine Windkraftanlage. Eine Rotornabe 30, die ein oder mehrere Rotorblätter 31 trägt, ist mit der Antriebswelle 20 des Getriebes 32 verschraubt, die gleichzeitig den Planetenträger der ersten Planetengetriebestufe bildet. Durch diese Anordnung wird das Antriebsdrehmoment des Rotors 30 direkt von der Rotornabe 30 in den Planetenträger 20 des Getriebes 32 eingeleitet. Das Getriebe 32 wird vorzugsweise mit dem Maschinenrahmen 33 verschraubt. Zur Schwingungs- und Lärmentkoppelung von Getriebe 32 und Maschinenrahmen 33 wird ein Anschlußflansch 34 des Maschinenrahmens 33 über Dämmaterialeinsätze 36, 37 zwischen das Gehäuse des Getriebes 32 und einen Ring 35 geschraubt. Zum gleichen Zweck wird der Anschlußflansch der Rotornabe 30 und über Dämmaterialeinsätze 39, 40 an den Planetenträger geschraubt (38).

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes 42 für eine Windkraftanlage. Eine Rotornabe 41, die ein oder mehrere Rotorblätter 31 trägt, wird mit dem Planetenträger 20 des Getriebes 42, der gleichzeitig die Antriebswelle bildet, verschraubt. Durch diese Anordnung wird das Antriebsdrehmoment des Rotors der Antriebsquelle direkt von der Rotornabe 41 in den Planetenträger 20 des Getriebes 42 eingeleitet. An der dem Anschlußflansch der Rotornabe 41 gegenüberliegenden Seite wird die topfförmige Rotornabe 41 über ein weiteres Lager 43 gelagert. Das Lager 43 sitzt auf dem Gehäuse 44 des Getriebes 42. Die Rotornabe 41 ist in diesem Fall doppelt, nämlich mittels Lager 43 und Rotorlager 21, gelagert, was eine Entlastung des

Planetenträgers 20 sowie der beiden Lager des Planetenträgers 20 mit sich bringt.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Getriebe ist wieder mit zwei Planetenradstufen 118, 119 ausgeführt. Die Antriebswelle 120 ist so ausgebildet, daß sie als Planetenträger der Planetenradstufe 118 dient. Der Planetenträger 120 ist mittels zweier Lager 121, 122 im Getriebegehäuse 124, 125 gelagert. Eine geeignete Dichtung 123 schließt das Getriebe antriebsseitig ab. Der Rotor 126 einer Antriebsquelle ist an der Antriebswelle bzw. am Planetenträger 120 über eine entsprechend dem Durchmesser des Rotorlagers 121 und der Belastung des Getriebes dimensionierte Verschraubung 127 (durch eine strichpunktierte Linie angedeutet) und eine Zentrierung 128 befestigt.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes, vorzugsweise für eine Windkraftanlage. Die Rotornabe 130, die ein oder mehrere Rotorblätter 131 trägt, ist mit dem Planetenträger 120 des Getriebes 132 verschraubt, der gleichzeitig die Antriebswelle bildet. Durch diese Anordnung wird das Antriebsdrehmoment des Rotors 130 der Antriebsquelle direkt von der Rotornabe 130 in den Planetenträger 120 des Getriebes 132 eingeleitet. Das Getriebe 132 ist mit dem Maschinenrahmen 133 vorzugsweise verschraubt.

In der vorstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen wurden immer Ausführungsformen der Erfindung erläutert, bei denen die Antriebswelle in den Planetenträger der ersten Getriebestufe integriert ist. In den Rahmen dieser Erfindung fallen natürlich aber auch Ausführungsformen, bei denen eine gesonderte Antriebswelle vorgesehen ist, die mit dem Planetenträger verbunden, z.B. verschraubt, und über diesen im bzw. am Getriebe gelagert ist. Auch dabei ergeben sich die eingangs erwähnten Vorteile, daß die Kosten und das Gewicht der Anlage wesentlich verringert werden können, da auf eine eigene Lagerung der Antriebswelle verzichtet werden kann.

Patentansprüche:

1. Planetengetriebe, insbesondere für Windkraftanlagen, mit einem in einem Getriebegehäuse gelagerten Planetenträger, der mit einer querkraftbelasteten Antriebswelle verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (20, 120) über den Planetenträger im Getriebegehäuse gelagert ist.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (20, 120) in den Planetenträger integriert ist.
3. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle am Planetenträger (20, 120) befestigt, vorzugsweise angeschraubt ist.
4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Antriebswelle (20, 120) ein Rotor (27, 30, 41, 126, 130) befestigt ist.
5. Getriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Rotor (27, 30, 41, 126, 130) Rotorblätter (31, 131) befestigt sind.
6. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenträger (20, 120) den Innenring des antriebsseitigen Lagers (23) des Planetenträgers (20) bildet.
7. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (41) über ein weiteres Lager (43) am Getriebegehäuse (44) gelagert ist.
8. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetengetriebe ein zweistufiges (18, 19) Planetengetriebe ist.
9. Getriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (46) der ersten, antriebsseitigen Getriebestufe

(18) mit dem Planetenträger (48) der zweiten Getriebestufe
(19) verbunden ist.

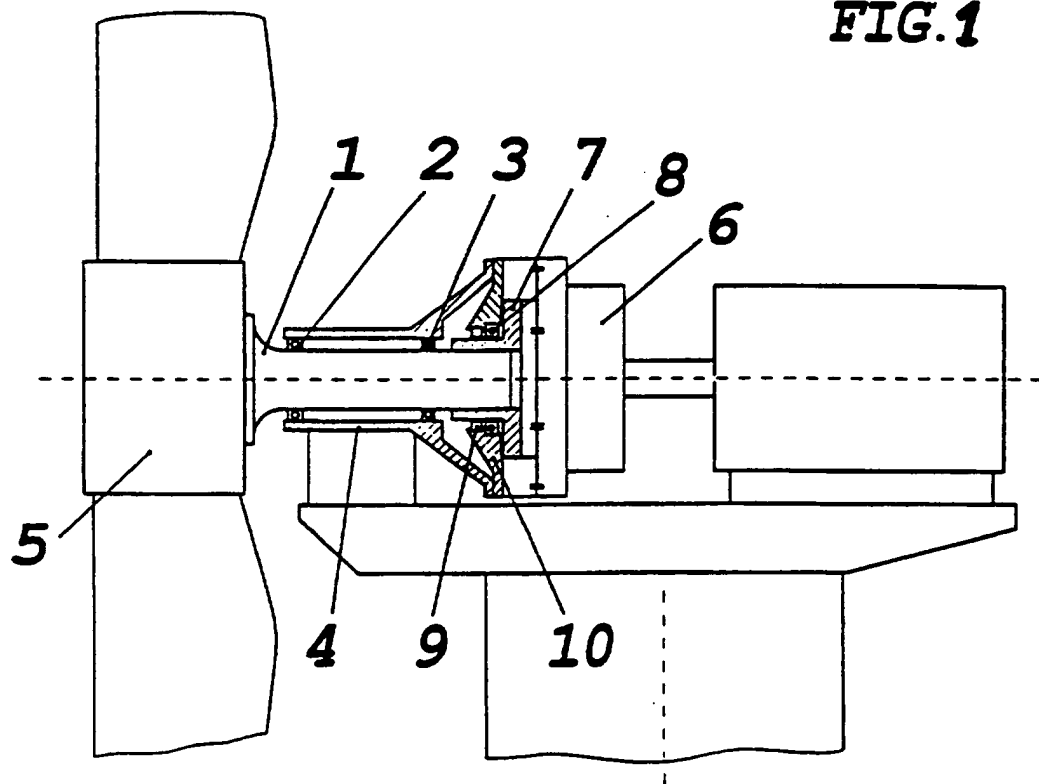
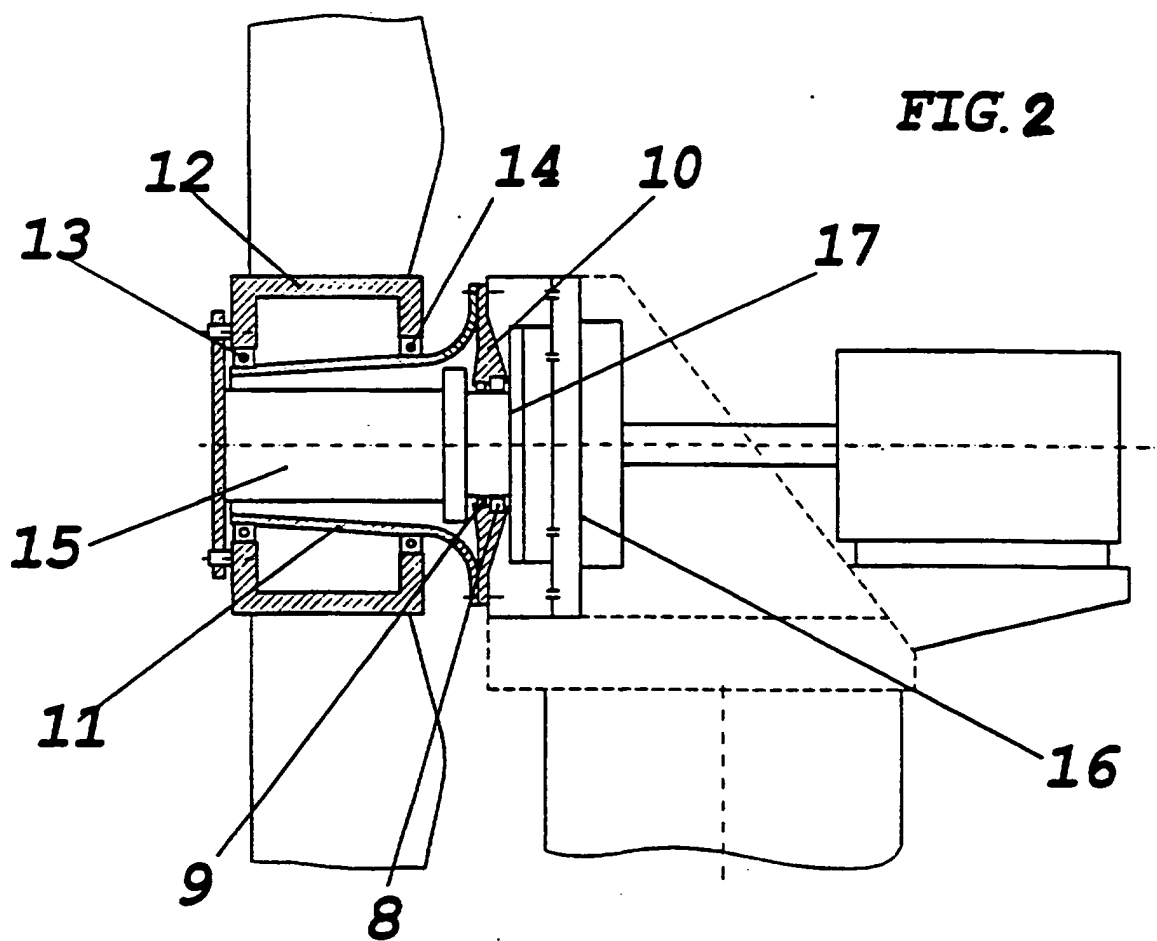
FIG. 1**FIG. 2**

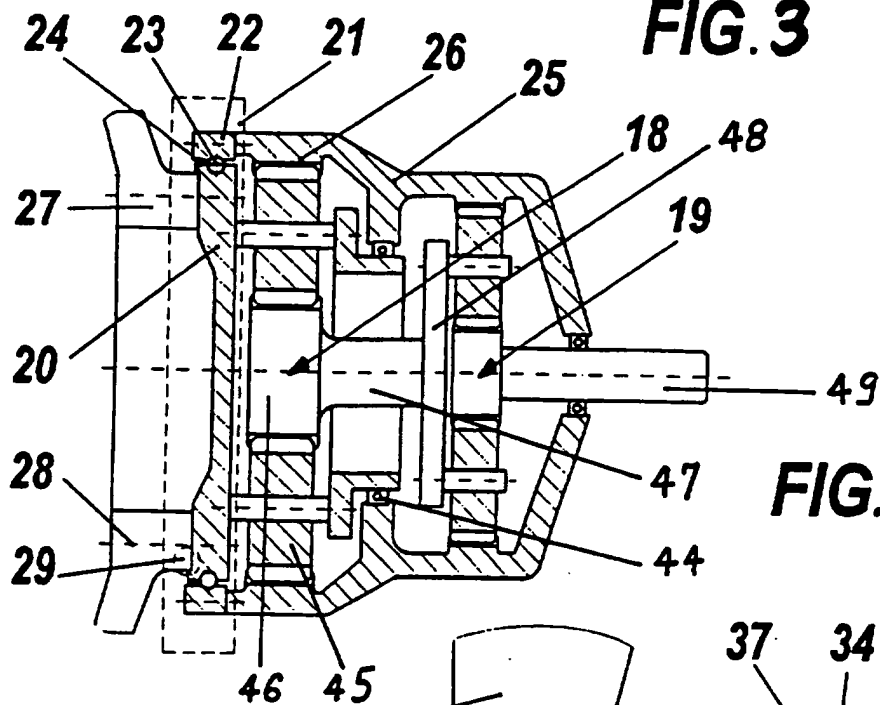
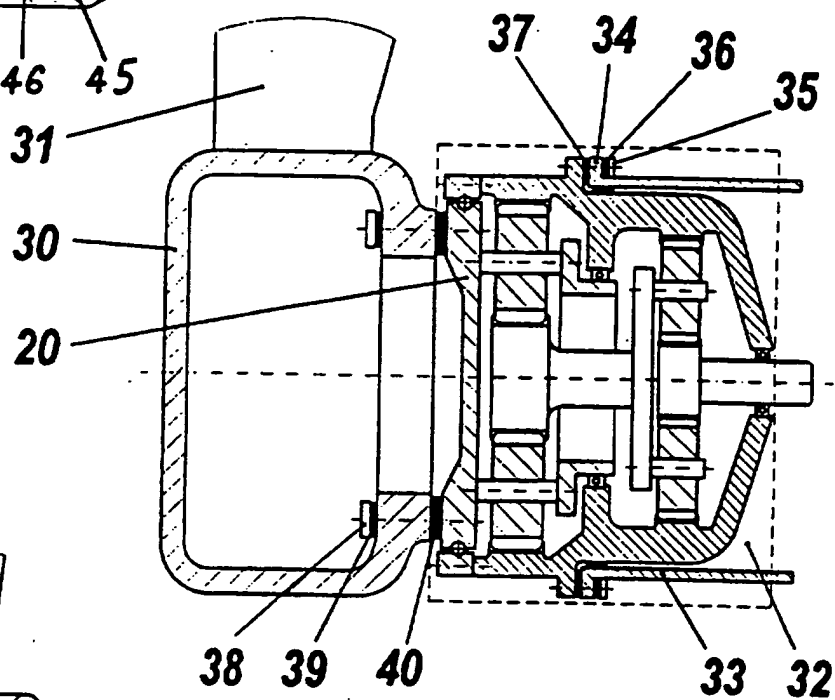
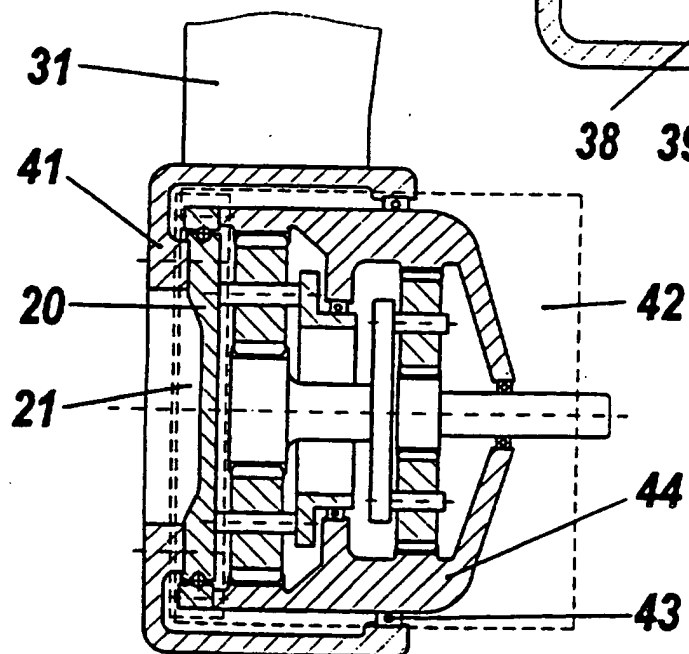
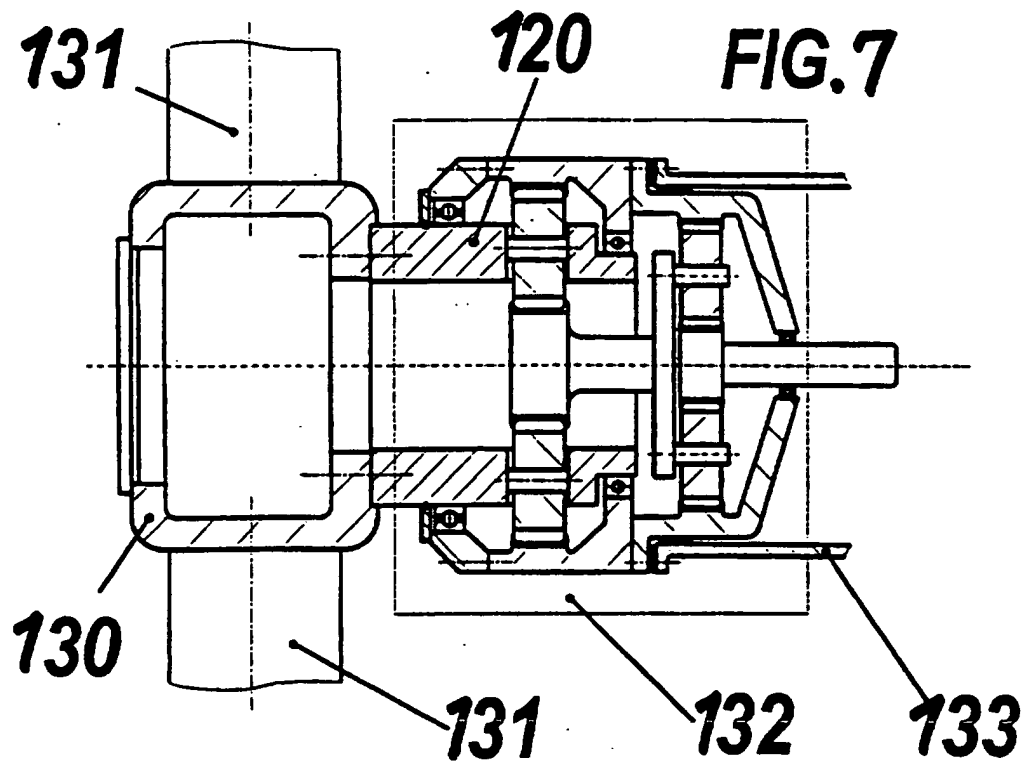
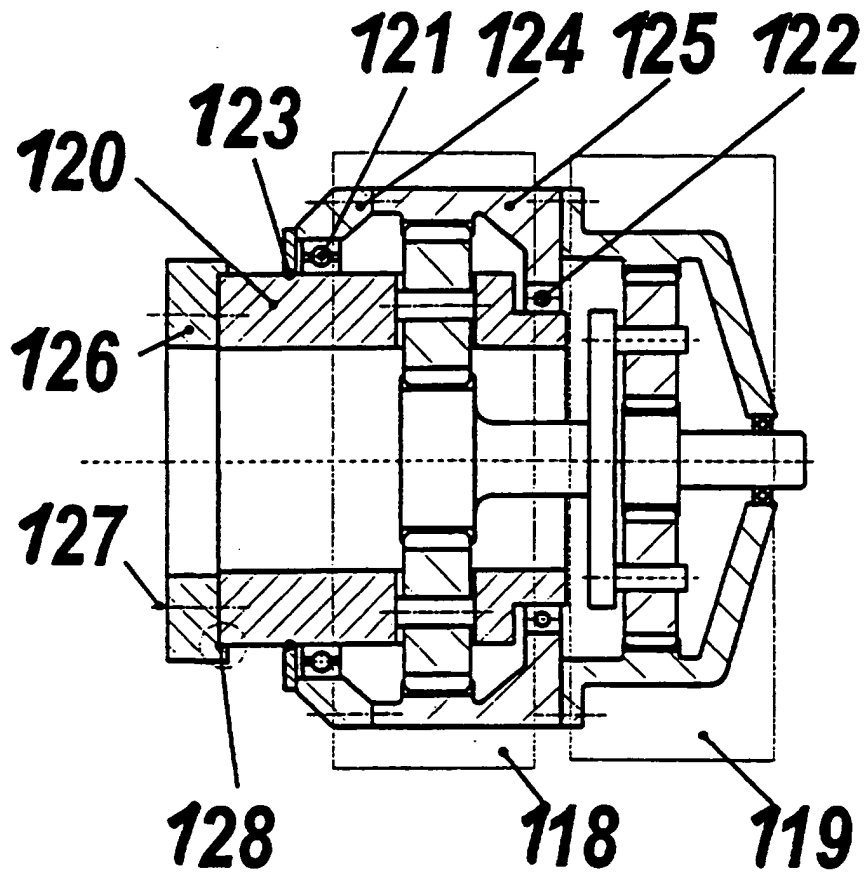
FIG. 3**FIG. 4****FIG. 5**

FIG. 6

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F03D11/02 F 28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F03D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,91 19916 (HICKS TRANSMISSIONS LTD R J) 26 December 1991	1-5,7,8
Y	see abstract see page 3, line 16 - line 25; figure ---	6
Y	US,A,3 792 629 (APPLEBURY W) 19 February 1974 see column 2, line 11 - line 17; figure 2 ---	6
A	DE,A,36 25 840 (SCHOLZ HANS ULRICH) 11 February 1988 see abstract; figures ---	4,5
A	EP,A,0 093 461 (FDO TECHN ADVISEURS) 9 November 1983 see abstract; figure 3 ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 1996

Date of mailing of the international search report

02.02.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Criado Jimenez, F

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WIND ENERGY SYSTEMS., vol. 1, October 1978 AMSTERDAM, pages c689-c6106, P.THÖRNBLAD 'Gears for wind turbine plants.' Seiten 97-99,kopfstück "The compact planetary gear". Abb.16 ---</p>	1
A	<p>DE,B,10 77 160 (K.WOLF) 13 January 1958 ---</p>	
A	<p>EP,A,0 388 207 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19 September 1990 ---</p>	
A	<p>US,A,4 158 971 (OPITZ ANDOR ET AL) 26 June 1979 ---</p>	
P,A	<p>EP,A,0 635 639 (ASHOT ASHKELON IND LTD) 25 January 1995 see column 5, line 42 - column 6, line 17 see column 6, line 35 - column 7, line 9; figure 2 -----</p>	6,9

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9119916	26-12-91	NONE	
US-A-3792629	19-02-74	NONE	
DE-A-3625840	11-02-88	US-A- 4871923	03-10-89
EP-A-0093461	09-11-83	NL-A- 8201282	17-10-83
DE-B-1077160		NONE	
EP-A-0388207	19-09-90	DE-D- 69008901	23-06-94
		DE-T- 69008901	24-11-94
US-A-4158971	26-06-79	CA-A- 1071436	12-02-80
EP-A-0635639	25-01-95	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F03D11/02 F03D11/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F03D F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,91 19916 (HICKS TRANSMISSIONS LTD R J) 26.Dezember 1991	1-5,7,8
Y	siehe Zusammenfassung siehe Seite 3, Zeile 16 - Zeile 25; Abbildung	6
Y	US,A,3 792 629 (APPLEBURY W) 19.Februar 1974 siehe Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 17; Abbildung 2	6
A	DE,A,36 25 840 (SCHOLZ HANS ULRICH) 11.Februar 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	4,5
A	EP,A,0 093 461 (FDO TECHN ADVISEURS) 9.November 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 3	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18.Januar 1996

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

02.02.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Criado Jimenez, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WIND ENERGY SYSTEMS., Bd. 1, Oktober 1978 AMSTERDAM, Seiten c689-c6106, P.THÖRNBLAD 'Gears for wind turbine plants.' Seiten 97-99, kopfstück "The compact planetary gear". Abb.16 ---</p>	1
A	<p>DE,B,10 77 160 (K.WOLF) 13.Januar 1958 ---</p>	
A	<p>EP,A,0 388 207 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19.September 1990 ---</p>	
A	<p>US,A,4 158 971 (OPITZ ANDOR ET AL) 26.Juni 1979 ---</p>	
P,A	<p>EP,A,0 635 639 (ASHOT ASHKELON IND LTD) 25.Januar 1995 siehe Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 17 siehe Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 7, Zeile 9; Abbildung 2 -----</p>	6,9

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9119916	26-12-91	KEINE	
US-A-3792629	19-02-74	KEINE	
DE-A-3625840	11-02-88	US-A- 4871923	03-10-89
EP-A-0093461	09-11-83	NL-A- 8201282	17-10-83
DE-B-1077160		KEINE	
EP-A-0388207	19-09-90	DE-D- 69008901	23-06-94
		DE-T- 69008901	24-11-94
US-A-4158971	26-06-79	CA-A- 1071436	12-02-80
EP-A-0635639	25-01-95	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.